

многократного рассеяния лазерного излучения биотканью максимум интенсивности излучения достигается на некоторой глубине от поверхности, а также поверхность активно охлаждается окружающей средой.

Таким образом, в данной работе нами проведена попытка численного моделирования процесса лазерного нагрева биологической ткани. На основе заданных оптических параметров было рассчитано распределение поглощения лазерного излучения в биоткани, затем, используя численные конечно-разностные методы, решена задача нагрева биоткани лазерным излучением и вычислены температуры в различных областях биоткани через заданный промежуток времени. Используемая нами модель является достаточно простой, не учитывает все особенности теплового нагрева биоткани, а также различные биохимические процессы которые могут происходить в ткани в результате нагрева, тем не менее полученные результаты находятся в достаточно хорошем соответствии с экспериментальными данными и позволяет качественно описать нагрев биоткани оптическим излучением. Дальнейшее усложнение модели позволит более точно описать процесс лазерного нагрева биосред и добиться большего соответствия с экспериментом.

## **Влияние подложки из наночастиц диоксида кремния на структуру и биологические свойства наночастиц меди**

**Бондарева Варвара Андреевна**

**Золотухин Петр Владимирович**

**Южный федеральный университет**

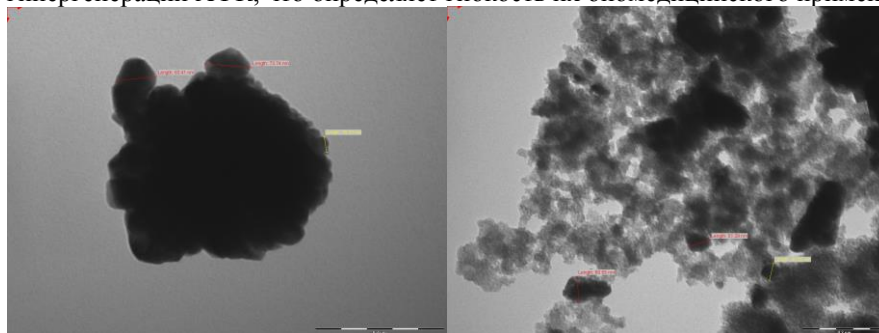
**Положенцев Олег Евгеньевич, к.ф.-м.н.**

**Malaya45@bk.ru**

На данный момент существует тенденция роста исследований, связанных с применением наночастиц биогенных металлов в биомедицинских целях [1,2]. Особенности, проявляемые материалами в ультрадисперсном состоянии, позволяют создать препараты с высокой биологической активностью для применения в медицине.

В данной работе исследовано влияние наличия подложки из диоксида кремния на структуру и биологические свойства наночастиц меди. Использование подложки в ходе синтеза наночастиц позволяет уменьшить процесс окисления, а также понизить степень агрегированности [3,4]. На поверхности носителя из диоксида кремния можно получать наночастицы меньшего размера с узким распределением по размерам, что является важным фактором для применимости материалов в биологических целях.

В данной работе были синтезированы наночастицы меди и наночастицы меди на подложке из наночастиц диоксида кремния методом разложения медного прекурсора в колбе, а также микроволновым методом с использованием микроволновой печи CEM Discover SP (США). Исследование зависимости фазового состава, размера и формы полученных наночастиц от наличия подложки из диоксида кремния проводилось с применением методик TEM, XRD, FTIR и UV-vis. Для оценки возможностей применения полученных материалов в биомедицинских целях, был проведен анализ влияния этих наночастиц на генерацию АФК в клетках. В результате исследования были синтезированы наночастицы с различной компартментной специфичностью гипергенерации АФК, что определяет гибкость их биомедицинского применения.



*рис.1. Изображение ТЕМ а) наночастиц меди, полученных в ходе синтеза с разложением медного прекурсора в колбе и б) наночастиц меди на наночастицах оксида кремния.*

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-35-00051)*

### **Список публикаций:**

- [1] Murthy, Shashi K. // *International Journal of Nanomedicine*. 2.2 (2007): 129–141.
- [2]. Hajipour M.J., Fromm K. M. et al // *Antibacterial properties of nanoparticles,* " Trends Biotechnol. 31 (1), 61–62 (2013).
- [3] Jankiewicz B.J., Jamiola D., Choma J., Jaroniec M. // *Advances in Colloid and Interface Science* 170 (2012) 28–47.
- [4] Ge Su, Zhenzhen Lin, Xinying Qi, Guoben Zhu, Wei Liu, Lixin Cao // *J. of Environ. Chem. Engineering* 3 (2015) 1408–1415